



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0002526
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 14일
Date of Application JAN 14, 2003

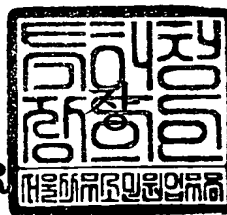
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0009
【제출일자】	2003.01.14
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템에서 호출 방법
【발명의 영문명칭】	PAGING METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM SERVING MULTIMEDIA BROADCAST/MULTICAST SERVICE AND METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001444-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황승오
【성명의 영문표기】	HWANG, Sung-Oh
【주민등록번호】	720911-1405214
【우편번호】	449-747
【주소】	경기도 용인시 수지읍 벽산아파트 203동 501호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이국희
【성명의 영문표기】	LEE, Kook Heui
【주민등록번호】	690807-1788414
【우편번호】	449-747
【주소】	경기도 용인시 수지읍 벽산1차아파트 108동 1004호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 최성호
 【성명의 영문표기】 CHOI, Sung Ho
 【주민등록번호】 700405-1268621
 【우편번호】 442-470
 【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을아파트 157동 401호
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 조기호
 【성명의 영문표기】 CHO, Ki Ho
 【주민등록번호】 710307-1064110
 【우편번호】 463-020
 【주소】 경기도 성남시 분당구 수내동 양지마을 213동 706
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 임채만
 【성명의 영문표기】 LIM, Chae Man
 【주민등록번호】 740309-1652512
 【우편번호】 152-050
 【주소】 서울특별시 구로구 구로동 1265 765 구로두산 아파트 102동 1601호
 【국적】 KR

【우선권주장】

【출원국명】 KR
 【출원종류】 특허
 【출원번호】 10-2002-0068597
 【출원일자】 2002.11.06
 【증명서류】 첨부

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
 이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원
 【가산출원료】 33 면 33,000 원

1020030002526

출력 일자: 2003/10/13

【우선권주장료】	1	건	26,000	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	88,000	원		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1서비스 호출 식별자와, 상기 제1서비스에 관련된 호출정보가 전송될 위치 정보를 포함하는 제1서비스 호출정보 비트맵을 프레임 프로토콜 메시지를 이용하여 전송하는 이동 통신 시스템에서, 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 송신해야함을 감지하면, 상기 제2서비스에 관련된 호출 여부를 나타내는 제2서비스 호출 식별자와, 상기 제 2서비스에 관련된 호출이 존재하는지를 나타내는 제2서비스 호출 정보 비트맵을 포함하는 프레임 프로토콜 메시지를 생성하고, 상기 생성된 프레임 프로토콜 메시지를 기지국으로 전송하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 5

【색인어】

미사용 영역(unused part), MBMS 관련 호출 정보, 전송 주기 PAGING_INTERVAL, 오프셋 정보 OFFSET, MBMS PI, MBMS PI 비트맵, PICH 구간(DURATION)

【명세서】**【발명의 명칭】**

멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템에서 호출 방법{PAGING METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM SERVING MULTIMEDIA BROADCAST/MULTICAST SERVICE AND METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 이동 통신 시스템에서 MBMS 서비스를 제공하기 위한 네트워크 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 SGSN이 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우의 제어 메시지 송수신 과정을 도시한 신호 흐름도

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 RNC가 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우의 제어 메시지 송수신 과정을 도시한 신호 흐름도

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 UE의 PICH 및 PCH 수신 시점을 개략적으로 도시한 도면

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 UE 동작 과정을 도시한 순서도

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 RNC 동작 과정을 도시한 순서도

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <8> 본 발명은 이동 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스를 위한 호출 방법에 관한 것이다.
- <9> 오늘날 통신산업의 발달로 인해 부호분할다중접속(CDMA: Code Division Multiple Access, 이하 "CDMA"라 칭하기로 한다) 이동통신시스템에서 제공하는 서비스는 음성 서비스뿐만 아니라 패킷 데이터, 서킷 데이터 등과 같은 큰 용량의 데이터를 전송하는 멀티캐스팅 멀티미디어 통신으로 발전해 나가고 있다. 따라서, 상기 멀티캐스팅 멀티미디어 통신을 지원하기 위해 하나의 데이터 소스에서 다수의 사용자 단말기(User Equipment, 이하 "UE"라 칭하기로 한다)로 서비스를 제공하는 방송/멀티캐스트 서비스(Broadcast/Multicast Service)가 있다. 상기 방송/멀티캐스트 서비스는 메시지 위주의 서비스인 셀 방송 서비스(Cell Broadcast Service, 이하 "CBS 서비스"라 칭함)와 실시간 영상 및 음성, 정지 영상, 문자 등 멀티미디어 형태를 지원하는 멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast/Multicast Service, 이하 "MBMS"라 칭하기로 한다)로 구분할 수 있다.
- <10> 그러면 여기서 이동 통신 시스템에서 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위한 네트워크 구조를 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.
- <11> 상기 도 1은 이동 통신 시스템에서 MBMS 서비스를 제공하기 위한 네트워크 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<12> 상기 도 1을 참조하면, 먼저 멀티캐스트/방송-서비스 센터(BM-SC: Broadcast/Multicast-Service Center, 이하 "BM-SC"라 칭하기로 한다)(110)는 MBMS 스트림(stream)을 제공하는 소스(source)이며, 상기 BM-SC(110)는 MBMS 서비스에 대한 스트림을 스케줄링(scheduling)하여 전송 네트워크(transit N/W)(111)로 전달한다. 상기 전송 네트워크(111)는 상기 BM-SC(110)와 서비스 패킷 무선 서비스 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node, 이하 "SGSN"이라 칭함)(100) 사이에 존재하는 네트워크(network)를 의미하며, 상기 BM-SC(110)로부터 전달받은 MBMS 서비스에 대한 스트림을 상기 SGSN(100)으로 전달한다. 여기서, 상기 SGSN(100)은 코어 네트워크(CN: Core Network, 이하 "CN"이라 칭하기로 한다)에 속해 있으며, UTRAN과 CN의 연결 역할을 하고, 임의의 시점에서 상기 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 다수의 UE들, 일 예로 Node B 1(102)에 속하는 UE1(104), UE2(105), UE3(106)과, Node B2(103)에 속하는 UE4(107), UE5(108)가 존재하고 있다고 가정하기로 한다. 상기 전송 네트워크(111)에서 MBMS 서비스에 대한 스트림을 전달받은 SGSN(100)은 MBMS 서비스를 받고자 하는 가입자들, 즉 UE들의 MBMS 관련 서비스를 제어하는 역할, 일 예로 가입자들 각각의 MBMS 서비스 과금 관련 데이터를 관리 및 MBMS 서비스 데이터를 특정 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller)(101)에게 선별적으로 전송하는 것과 같은 MBMS 관련 서비스를 제어한다. 또한 상기 SGSN(100)은 상기 MBMS 서비스 X에 관해 SGSN 서비스 컨텍스트(SERVICE CONTEXT)를 구성하여 관리하고, 상기 MBMS 서비스에 대한 스트림을 다시 상기 RNC(101)로 전달한다. 여기서, MBMS 서비스를 위한 서비스 컨텍스트(SERVICE CONTEXT)를 MBMS 서비스 컨텍스트라 칭하기로 하며, 상기 MBMS 서비스 컨텍스트는 임의의 MBMS 서비스를 제공하기 위해 필요한 제어 정보들의 집합을 의미한다. 상기 RNC(101)는 다수의 Node B들을 제어하며, 자신이 관리하고 있는 Node B들중 MBMS 서비스를 요구하는 UE가 존재하는 Node B로 MBMS 서비스 데이터를 전송하며, 또한 상기 MBMS 서비스를 제

공하기 위해 설정되는 무선 채널(radio channel)을 제어하고, 또한 상기 SGSN(100)으로부터 전달받은 MBMS 서비스에 대한 스트림을 가지고 상기 MBMS 서비스 X에 관해 RNC SERVICE CONTEXT를 구성하여 관리한다. 그리고 상기 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 Node B, 일 예로 Node B(102)와 그 Node B(102)에 속하는 UE들(104), (105), (106)간에는 MBMS 서비스를 제공하기 위해 하나의 무선 채널만이 구성된다. 그리고 상기 도 1에 도시하지는 않았지만 홈위치 등록기(HLR: Home Location Register)는 상기 SGSN(100)과 연결되어, MBMS 서비스를 위한 가입자 인증을 수행한다.

<13> 또한, 상기에서 설명한 바와 같이 상기 RNC(101)와 SGSN(100)은 MBMS 서비스 별로 서비스 관련 정보들을 관리하며, 상기 MBMS 서비스 별로 관리되는 관련 정보들을 상기에서 MBMS 서비스 컨텍스트로 정의하였다. 여기서, 상기 MBMS 서비스 컨텍스트에 저장되는 정보들로는 일 예로 MBMS 서비스를 제공받기를 원하는 UE들의 명단, 즉 MBMS 서비스를 제공받기를 원하는 UE들의 UE 식별자(identifier)와, 상기 UE들이 위치하고 있는 서비스 영역(service area) 및 MBMS 서비스를 제공하기 위해 요구되는 서비스 품질(QoS: Quality of Service, 이하 "QoS"라 칭함)과 같은 정보등이 있다.

<14> 그러면 여기서 임의의 MBMS 서비스를 제공하는 과정을 고려하면 다음과 같다.

<15> 임의의 MBMS 서비스를 제공하기 위해서는 먼저 상기 MBMS 서비스에 대한 기본 정보들이 UE들에게 전달되어야 하고, 상기 MBMS 서비스에 대한 기본 정보들을 수신한 UE들이 상기 임의의 MBMS 서비스를 제공받고자 할 경우 그 UE들 명단이 네트워크(network)로 전달되어야 한다. 이렇게 네트워크에서 상기 임의의 MBMS 서비스를 제공받기를 원하는 UE들 명단을 수신하면, 상기 네트워크는 상기 UE들을 호출(paging)하여 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위한 무선 베어러(Radio Bearer)를 설정해야 한다. 이렇게 상기 UE들과 무선 베어러가 설정된 후, 상기 설정된

무선 베어러를 통해 상기 임의의 MBMS 서비스를 제공한다. 한편, 상기 MBMS 서비스가 종료되면 그 종료 사실이 모든 UE들에게 통보되어야만하고, 이에 따라 모든 UE들은 상기 MBMS 서비스를 위해 할당하였었던 모든 자원(resource)들을 해제(release)해야 정상적인 MBMS 서비스가 가능 하다.

<16> 이렇게 MBMS 서비스를 제공하기 위해서는 네트워크와 UE들간에 다수의 제어 메시지(control message)들이 송수신되어야하며, 상기 제어 메시지를 송수신하기 위해서는 상기 네트워크가 상기 UE들을 호출해야만 한다. 그러나 현재 상기 MBMS 서비스를 제공함에 있어서 별도의 호출 절차(paging process)가 정의되어 있지 않아 MBMS 서비스를 위한 호출 절차에 대한 필요성이 대두되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 따라서, 본 발명의 목적은 MBMS 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템의 호출 방법을 제공함에 있다.

<18> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 호출 정보 송신 방법은; 제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 송신하는 방법에 있어서, 상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 전송하는 과정과, 상기 오프셋 정

보에 상응하게 결정된 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 미리 설정된 횟수만큼 반복 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<19> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 호출 정보 송신 방법은; 제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2 호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 송신하는 방법에 있어서, 사용자 단말기로부터 상기 제2서비스 수신 요구를 감지하면 서비스 패킷 무선 서비스 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node)가 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller)로 전송하는 과정과, 상기 RNC는 상기 제2 호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 과정과, 상기 RNC는 상기 호출 표시 채널 신호를 전송한 이후 상기 오프셋 정보에 상응하게 결정된 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 미리 설정한 횟수만큼 반복 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

<20> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 호출 정보 수신 방법은; 제1서비스와, 상기 제1 서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1호출 표시 정보를 포함하는 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보를 포함하는 제2호출 표시 정보 영역을 가지는 호출 표시 채널 신호를 수신하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 수신하는 방법에 있어서, 상기 제2서비스 호출 정보를 수신할 수신 주기 및 그 수신 시작 위치를 알려주는 오프셋 정보를 수신하는 과정과, 미리 설정된 시점에서 상기 호출 표시 채널 신호를 수신하

고, 상기 호출 표시 채널 신호로부터 상기 제2호출 표시 정보를 감지하는 과정과, 상기 제2호출 표시 정보가 상기 제2서비스의 호출 정보가 있음을 나타내면, 상기 수신 주기 및 상기 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 수신하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <21> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- <22> 본 발명은 멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast/Multicast Service, 이하 "MBMS"라 칭하기로 한다)를 제공하는 이동 통신 시스템에서 네트워크, 즉 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)가 사용자 단말기(User Equipment, 이하 "UE"라 칭하기로 한다)의 전력 소모를 최소화하는 호출 방법을 제안한다. 그리고 본 발명에서 제안하는 호출 방법은 상기 UE가 IDLE 상태(state)와, CELL_PCH 상태와, URA_PCH 상태 중 어느 한 상태에 있더라도 모두 적용 가능하다. 그러면 여기서, 상기 UE의 상태를 살펴보면 다음과 같다.
- <23> (1) CELL_PCH 상태: CELL_PCH 상태의 UE는 호출 표시 채널(PICH: Paging Indicator Channel, 이하 "PICH"라 칭하기로 한다)을 감시하며, 순방향 접속 채널(Forward Access Channel, 이하 "FACH"라 칭하기로 한다) 등과 같은 다른 채널들은 수신하지 않는다. 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller, 이하 "RNC"라 칭하기로 한다)는 UE에게 데이터를 전송하기에 앞서, UE를 호출해서 CELL_FACH 상태로 천이 시켜야하고, 이와 마찬가지로 UE는 RNC에게 데이터를 전송하기에 앞서 CELL_FACH 상태로 천이해야 한다. RNC는 UE의 위치를 셀

(cell) 단위로 추적한다. 상기 호출 절차에는 상기 RNC에서 결정한 불연속 수신(DRX: Discontinuous Reception, 이하 "DRX"라 칭하기로 한다) 파라미터가 이용된다.

- <24> (2) URA_PCH 상태: RNC가 UE의 위치를 URA(UTRAN Registration Area : 다수의 셀들로 구성된 지역) 단위로 추적한다는 점을 제외하면, 상기에서 설명한 CELL_PCH 상태와 동일하다.
- <25> (3) IDLE 상태: RNC는 UE의 위치를 알지 못하며, 코어 네트워크(CN: Core Network)의 요청에 따라 UE를 호출할 수 있다. 상기 호출 절차는 코어 네트워크에서 결정하는 DRX 파라미터가 사용된다는 점을 제외하면, 상기에서 설명한 CELL_PCH 상태의 호출 절차와 동일하다. RNC와 UE가 데이터를 송수신하기 위해서는 무선 자원 제어(RRC: Radio Resource Control, 이하 "RRC"라 칭하기로 한다) 연결(connection) 셋업(RRC CONNECTION SETUP) 과정이 선행되어야만 한다.
- <26> 한편, 일반적인 호출 과정을 설명하면 다음과 같다.
- <27> 먼저 UE는 주기적으로 기지국으로부터 전송되는 PICH 신호를 수신하게 되고, 상기 수신한 PICH 신호를 통해 자신에게 페이징 채널(PCH: Paging Channel, 이하 "PCH"라 칭한다) 신호가 전송되는지를 판단한다. 상기 PICH에 대한 정보는 방송 채널(BCH: Broadcast Channel, 이하 "BCH"라 칭한다)의 시스템 정보 블록(SIB: System Information Block, 이하 "SIB"라 칭한다)에 포함되어 있다. 따라서, 상기 UE는 상기 BCH를 확인함으로써 상기 PICH 정보를 얻을 수 있어 상기 PICH 신호를 수신할 수 있게 된다. 한편, 상기 호출 과정은 네트워크가 임의의 UE를 호출하는 제반 과정을 의미하며, 상기 네트워크가 UE를 호출함에 있어서 UE의 전력 소모를 최소화하기 위해 상기 DRX 방식을 사용한다. 상기 DRX 방식은 UE가 호출 메시지(paging message)를 수신하기 위해 수신기를 턴온(turn on)하는 시점을 네트

워크와 미리 설정해두고, 그 설정한 시점에서만 호출 메시지를 수신하는 방식을 의미한다. 그래서 상기 UE는 상기 DRX 방식을 사용함으로써 네트워크와 미리 설정한 시점에서만 수신기를 턴온하고, 상기 설정한 시점 이외의 나머지 시점들에서는 수신기를 턴오프(turn off)함으로써 전력 소모를 최소화한다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다. UE는 호출 시점(PO: paging occasion, 이하 "PO"라 칭하기로 한다)에 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호의 해당 호출 표시(PI: paging instance, 이하 "PI"라 칭하기로 한다)가 "1"로 설정되어 있을 경우 PCH를 통해 전달되는 호출 메시지를 수신한다.

<28> 그런데, 상기와 같이 일반적인 호출 과정의 DRX 방식은 네트워크, 즉 기지국에서는 주기적으로 PCH 신호를 전송해야만 하고, UE 역시 주기적으로 PICH 신호의 PO 시점의 PI들을 확인한 후 그에 연관되는 PCH 신호를 수신해야만하기 때문에 기지국과 UE 모두에 로드가 발생하게 된다.

<29> 그래서, 본 발명은 상기 PCH 신호가 전송되는 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 무조건 주기적으로 결정하는 것이 아니라 상황에 따라서 적응적으로 결정하는 방안을 제시한다. 즉, Paging 정보가 전송되는 간격의 정보인 주기 및 그 일정간격의 주기가 시작되는 위치가 어디인지를 오프셋 정보로 알려주는데 있어 상황에 따라 적응적으로 결정하는 방안을 제시하는 것이다. 특히, MBMS 서비스의 경우 다수의 UE가 상기 MBMS 서비스를 수신하기 위하여 서비스 Notification을 위하여 호출을 받게 되어 있는데, 이 경우 다수의 UE들이 모두 같은 위치에서 호출 정보를 수신하기는 난이하기 그에 따라 주기적으로 호출 정보를

반복 전송해주고, 오프셋을 다르게 한다면, 다수의 UE들이 호출 정보를 수신하는데 있어서 신뢰성을 보장하게 될 수 있기 때문이다. 여기서 상기 PCH 신호를 전송하는 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 결정하는 방법에는 두 가지 방법이 존재하며, 첫 번째 방법은 서비스 패킷 무선 서비스 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node, 이하 "SGSN"이라 칭함)에서 결정하는 방법이며, 두 번째 방법은 RNC에서 결정하는 방법이다.

<30> 그러면 첫 번째로, SGSN에서 PCH 신호가 전송되는 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 결정하는 방법을 설명하기로 한다.

<31> 상기 SGSN은 상기 PCH 전송 주기 및 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 MBMS 서비스 별로 혹은 라우팅 지역(RA: Routing Area, 이하 "RA"라 칭하기로 한다) 단위로 결정한다. 상기 SGSN은 상기 MBMS 서비스별로 PCH를 전송하는 전송 주기 "PAGING_INTERVAL"과 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보 "OFFSET"은 임시 멀티캐스트 그룹 식별자(TMGI: Temporary Multicast Group Identity, 이하 "TMGI"라 칭하기로 한다)의 함수로 정의될 수도 있고 각 MBMS 서비스 별로 미리 설정해놓은 특정 값으로 고정될 수도 있다. 여기서, 상기 TMGI는 MBMS 서비스를 식별하는 일종의 식별자로서, 상기 MBMS 서비스별로 고유한 TMGI가 할당된다. 즉, 임의의 MBMS 서비스에 대한 MBMS 서비스 컨텍스트(MBMS SERVICE CONTEXT)가 최초로 생성되는 순간 할당되며, 해당 MBMS 서비스가 종료될 때 할당 해제된다. 그리고 상기 TMGI 할당에 대한 특별한 규칙은 없으나, 상기 SGSN은 하나의 MBMS 서비스에 대해서 하나의 SGSN 내에서 유일한 값이 할당되도록 한다.

<32> 한편, 상기 SGSN은 상기 결정된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 하기에서 설명할 MBMS 서비스 활성화 응답(MBMS service activation response) 메시지를 통해 UE

로 전송한다. 여기서, 상기 MBMS 서비스 활성화 응답 메시지는 하기 도 2에서 설명할 것이므로
여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<33> 그러면 여기서 상기 SGSN이 결정한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을
가지고 PO를 계산하면 하기 수학적 식 1과 같다.

<34> **【수학적 식 1】** $SFN(PO) = TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL + n * PAGING_INTERVAL$

<35> 상기 수학적 식 1에서, $n = 1, 2, 3, \dots$ 이며, 상기 SFN(PO)는 4095 미만이어야(SFN(PO) < 4095)하며, TMGI_K는 $TMGI \bmod K$ (TMGI_K = $TMGI \bmod K$)이며, PAGING_INTERVAL은 $2^{PAGING_INTERVAL_COEFF}$ 이다. 여기서, 상기 시스템 프레임 번호(SFN: System Frame Number, 이하 "SFN"이라 칭하기로 한다)는 0~4095 사이에서 반복적으로 단조 증가하는 정수로서 기지국에서 카운팅하고 있는 프레임 타이밍(frame timing) 정보이다. 그리고, 상기 MBMS 이동 통신 시스템에서 하나의 무선 프레임(radio frame)은 10[msec]의 길이를 가진다. 또한, 상기 TMGI_K를 계산할 때 사용하는 변수 K는 해당 셀에 셋업(setup)되어 있는 제2공통 제어 물리 채널(S-CCPCH: Secondary Common Control Physical CHannel, 이하 "S-CCPCH"라 칭하기로 한다)/PCH의 개수를 나타낸다. 여기서, 상기 S-CCPCH/PCH는 PCH가 매핑되는 물리 채널(physical channel)인 S-CCPCH를 나타낸다.

<36> 상기 수학적 식 1에 나타낸 바와 같이 상기 MBMS PO는 MBMS 전송 주기 PAGING_INTERVAL을 주기로 반복되는 SFN의 집합이다. 그리고 상기 수학적 식 1에서 PAGING_INTERVAL_COEFF는 0~9까지의 값들중 한 값을 가지는 변수로서 상기 PAGING_INTERVAL_COEFF의 값에 따라 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL이 결정된다. 그리고 상기 수학적 식 1에서 TMGI_K mode PAGING_INTERVAL은 각 TMGI별로, 즉 각 MBMS 서비스 별로 PCH 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보 OFFSET을

상이하게 설정하기 위한 것이다. 그리고 상기에서 설명한 바와 같이 상기 오프셋 정보 OFFSET은 상기 수학식 1과 같이 TMGI의 함수로 결정될 수도 있고, 미리 설정한 특정한 값으로 결정될 수도 있다. 만약, 상기 오프셋 정보 OFFSET이 상기 TMGI의 함수가 아닌 미리 설정한 특정값으로 결정될 경우에는 상기 특정값을 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 함께 UE로 알려주어야만 한다.

<37> 두 번째로, RNC에서 PCH 신호가 전송되는 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 결정하는 방법을 설명하기로 한다.

<38> 상기 RNC는 UTRAN의 부하(load)와 채널 상황에 따라 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정한다. 상기 RNC는 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 셀 단위로 결정하며, 상기 셀 단위로 결정된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET은 방송 제어 채널(BCCH: Broadcast Control Channel)을 통해서 방송 채널(BCH: Broadcast Channel) 혹은 FACH를 통해 UE에게 전달한다. 그리고 상기 RNC는 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 상기 SGSN이 결정하는 방식과 마찬가지로, 즉 상기 수학식 1과 동일하게 결정할 수 있다.

<39> 그러면 여기서 도 2를 참조하여 상기 SGSN이 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하고, 상기 결정한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 UE로 전송하는 과정을 설명하기로 한다.

<40> 상기 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 SGSN이 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우의 제어 메시지 송수신 과정을 도시한 신호 흐름도이다.

<41> 상기 도 2를 설명하기에 앞서, 이하 본 발명에서 설명할 네트워크 구조, 즉 멀티캐스트/방송-서비스 센터(BM-SC: Broadcast/Multicast-Service Center, 이하 "BM-SC"라 칭하기로 한다)와, 게이트웨이 패킷 무선 서비스 지원 노드(GGSN: Gateway GPRS Support Node, 이하 "GGSN"이라 칭하기로 한다)와, SGSN과, RNC 및 UE의 연결구조는 상기 종래 기술부분의 도 1에서 설명한 바와 같은 구조를 가진다고 가정하기로 한다.

<42> 상기 도 2를 참조하면, 먼저 코어 네트워크는 현재 제공 가능한 MBMS 서비스들에 대한 기본적인 정보들, 일 예로 메뉴 정보(MENU INFORMATION)를 상기 MBMS 서비스 가입자들인 UE들에게 안내하기 위해 서비스 안내(SERVICE ANNOUNCEMENT) 과정을 수행한다(201단계). 여기서, 상기 메뉴 정보라 함은 특정 MBMS 서비스가 개시되는 시각 정보와 지속 시간등을 나타내는 정보로서, 상기 코어 네트워크는 상기 메뉴 정보를 미리 설정되어 있는 서비스 영역(service area)들로 방송하거나, 즉 셀 방송 서비스(Cell Broadcast Service, 이하 "CBS"라 칭하기로 한다) 등과 같은 방송 서비스를 통해 방송하거나 혹은 MBMS 서비스 요청이 있는 UE들에게만 전송할 수 있다. 그리고 상기 코어 네트워크는 상기 메뉴정보를 통하여 상기 코어네트워크가 각 MBMS의 서비스를 차별화하여 구분하기 위한 MBMS 서비스 식별자(MBMS SERVICE ID)를 알려주게 된다. 상기 서비스 안내 과정은 본 발명과 직접적인 연관이 없으므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 또한, 상기 코어 네트워크는 상기 BM-SC와, GGSN과, SGSN을 포괄하는 개념으로 정의된다.

<43> 이렇게 상기 서비스 안내 과정을 통해 제공되는 MBMS 서비스들에 대한 기본적인 정보들을 획득한 UE는 상기 MBMS 서비스들중 수신하고자 하는 특정 MBMS 서비스에 대한 제1MBMS 서비스 활성화 요구(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1) 메시지(이하, "MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지"라 칭하기로 한다)를 RNC를 통해 SGSN으로 전송한다(202단계). 여기서, 상기

MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지에는 UE 식별자(UE ID)와, MBMS 서비스 식별자(MBMS SERVICE ID) 등이 포함된다. 여기서, 상기 MBMS 서비스 식별자는 상기 UE가 수신하기를 원하는 MBMS 서비스를 나타내는 식별자이다. 상기 UE로부터 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지를 수신한 SGSN은 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지로부터 MBMS 서비스 식별자를 검출하고, 상기 MBMS 서비스 식별자에 해당하는 MBMS SERVICE CONTEXT에 상기 UE의 UE 식별자를 저장한다. 그리고 나서 상기 SGSN은 제2MBMS 서비스 활성화 요구(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2) 메시지(이하, "MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지"라 칭하기로 한다)를 GGSN으로 전송한다(202-1단계). 상기 GGSN으로부터 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 수신한 GGSN은 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 전송한 UE와, RNC의 식별자를 해당 MBMS 서비스의 MBMS SERVICE CONTEXT에 저장하고 제3MBMS 서비스 활성화 요구(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3) 메시지(이하, "MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지"라 칭하기로 한다)를 BM-SC로 전송한다(202-2단계).

<44> 상기 GGSN으로부터 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 수신한 BM-SC는 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 전송한 GGSN의 식별자를 해당 MBMS 서비스에 대한 MBMS SERVICE CONTEXT에 저장한 후, 상기 해당 MBMS 서비스에 대해서 TMGI를 할당한다. 그리고 나서 상기 BM-SC는 상기 GGSN으로 제3MBMS 서비스 응답(MBMS SERVICE RESPONSE 3) 메시지(이하 "MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(203단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지에는 상기 MBMS 서비스를 나타내는 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI가 포함된다. 상기 BM-SC로부터 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 수신한 GGSN은 상기 SGSN으로 제2MBMS 서비스 응답(MBMS SERVICE RESPONSE 2) 메시지(이하 "MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(203-1단계). 여기서, 상기 MBMS

SERVICE RESPONSE 2 메시지 역시 상기 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 포함한다. 상기 SGSN은 상기 GGSN으로부터 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지를 수신함에 따라 상기에서 설명한 바와 같이 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하고, 상기 결정한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET과, 상기 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 포함시켜 상기 RNC를 통해 상기 UE로 제3MBMS 서비스 응답(MBMS SERVICE RESPONSE 3) 메시지(이하 "MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(203-2단계). 상기 UE는 상기 SGSN으로부터 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 수신하면, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지에 포함되어 있는 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하고, 상기 결정한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET과, 상기 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 인식한다.

<45> 이후 상기 UE는 미리 설정되어 있는 DRX 파라미터에 상응하게 미리 설정된 시점, 즉 해당 PO마다 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호의 미사용 영역(unused part)을 확인하여 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스가 시작되는지 여부에 대한 정보를 확인한다(204단계). 여기서, 일반적인 PICH 슬롯 포맷(slot format)에서, 상기 PICH의 한 무선 프레임은 10ms 길이를 가지며, 300개의 영역들(b_0 내지 b_{299})로 구성된다. 즉, 상기 하나의 무선 프레임은 288 비트들(288bits)의 PI가 기록되는 영역들(b_0 내지 b_{287})과, 현재는 사용하고 있지 않으나 12 비트들(bits)로 구성되어 추후 새로운 용도를 사용하기 위한, 일종의 예약(reserved) 영역(b_{288} 내지 b_{299})인 미사용 영역을 포함한다. 그래서 본 발명에서는 상기 미사용 영역을 MBMS 호출을 위해 사용한다. 이 경우, 미사용 영역에서 UE 자신이 원하는 서비스에 대한 호출 표시(Paging Indication)이 어디인지를 알 수 있어야 한다. 즉 MBMS 호출 표시(PI)와 TMGI 간의 매핑관계가 다음과 같이 정의 될 수 있다.

<46> **【수학식 2】** $MBMSPI = TMGI \bmod N_{mp}$

<47> 상기 수학식 2에서, N_{mp} 는 MBMS paging indicator의 수를 의미하며 가질 수 있는 값은 1, 2, 3, 4, 12이다. 그리고 N_{mp} 값은 사전에 BCCH 정보를 통해서 받을 수 있다.

<48> UE는 위의 수학식 2에 의해서 결정 MBMS PI값을 이용하여 자신의 TMGI즉, 자신이 요청한 MBMS 서비스 데이터의 송신을 알려주는 Paging 정보가 있음을 알려주는 paging indicator를 모니터링하게 된다. 여기서 네트워크로부터 UE로 MBMS를 위한 Paging indicator의 정보를 송신하기 위한 방법은 여러 가지로 변형가능한바, 본 발명에서는 하기 도 4의 설명을 통하여 MBMS의 각 서비스들에 대한 PICH 신호를 송신하는 방법에 대하여 자세히 설명할 것이므로, 여기서는 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 상기 수신한 PICH 신호의 MBMS의 Paging Indication정보를 통해서 을 확인하여 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스가 시작된다는 것을 확인하면, 상기 UE는 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 이용하여 해당 PCH 신호를 수신하게 되는 것이다.

<49> 한편, 상기 BM-SC는 SGSN으로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 일종의 호출(paging) 메시지인 제1 MBMS 서비스 통지(MBMS SERVICE NOTIFY 1) 메시지(이하 "MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(205단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 MBMS 서비스 식별자가 포함된다. 상기 BM-SC로부터 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지를 수신한 SGSN은 상기 RNC로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 제2 MBMS 서비스 통지(MBMS SERVICE NOTIFY 2) 메시지(이하 "MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(205-1단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 TMGI가 포함된다. 상기 SGSN으로

부터 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지를 수신한 RNC는 상기 UE로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 제3 MBMS 서비스 통지(MBMS SERVICE NOTIFY 3) 메시지(이하 "MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(205-2단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 TMGI가 포함된다. 또한, 여기서 상기 RNC는 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지를 전송함에 있어서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY3메시지가 PCH를 통해 전송된다. 즉, 본 발명에서는 MBMS SERVICE가 시작됨을 미리 알려주기 위하여 MBMS 서비스를 통지 하는 방안으로 Paging의 방법을 제시하고 있으며, 그에 따른 PAGING 신호의 전송주기 정보 및 전송시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 주어 기존의 일반호의 Paging 기법과의 구별을 꾀하고, 또한 MBMS 서비스의 통지를 위하여 호출정보를 효과적으로 전송하여 다수의 UE들이 MBMS 서비스 데이터의 수신을 원활히 할 수 있도록 하는 방안을 제시하고 있음이다.

<50> 상기 서비스 통지 과정을 통해 요청한 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 감지한 UE는 상기 코어 네트워크로 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 메시지에 대한 응답으로서 호출 응답(PAGING RESPONSE) 메시지를 전송한 후 무선 자원 할당(Radio resource allocation) 과정을 통해 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위해 무선 자원을 실제 할당한다(206단계). 여기서, 상기 무선 자원 할당 과정은 상기 RNC가 임의의 셀에 위치한 UE들에게 해당 셀에서 상기 MBMS 서비스가 전송될 무선 베어러(radio bearer) 정보를 알려주는 단계(이하 "무선 베어러 셋업(radio bearer setup)" 단계)와 상기 RNC가 MBMS 서비스를 수신할 UE들이 위치하고 있는 셀들로 Iub 인터페이스상에 구성될 트랜스포트 베어러(transport bearer) 정보와 무선 베어러 정보를 알려주는 단계(이하 "무선 링크 셋업(radio link setup)" 단계)로 구분된다. 이렇게 무선 자원 할당이 완료되면, 특정 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 모든 UE들은 상기 서비스가 제공될 무선 링크 관

런 정보와 상기 서비스가 처리될 상위 계층 정보를 인지하게 되며, 셀들은 상기 무선 링크와 Iub 인터페이스 설정이 완료된다. 여기서 한가지 실시예를 제시한다면, 상기 서비스 통지를 Paging을 통해서 수신 받으면, 상기 UE를 FACH를 통해서 상기 MBMS 서비스 데이터를 수신할 무선 자원의 베어러 정보 및 채널정보를 수신하고, 그에 따라 MBMS 서비스 데이터를 수신할 채널의 셋업 과정을 통해서 실제적인 MBMS 서비스 데이터를 수신할 수 있다. 상기와 같은 과정을 통해서 상기 MBMS 서비스가 UE들에게 전달될 준비가 끝난 상태이다. 상기 무선 자원 할당 과정이 완료되면, 특정 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 모든 UE들은 상기 특정 MBMS 서비스가 제공될 무선 링크 관련 정보와 상기 서비스가 처리될 상위 계층 정보를 인지하게 되며, 상기 UE들이 속한 셀들은 상기 무선 링크와 Iub 인터페이스 설정을 완료한다. 이렇게 상기 RNC와 UE들 간에 MBMS 서비스 제공을 위한 준비가 완료된 상태에서, 상기 코어 네트워크는 상기 RNC를 통해 상기 UE들로 MBMS 서비스 데이터를 전송하는 실제 MBMS 서비스 과정, 즉 MBMS 데이터 전송 과정을 수행한다(207단계). 이후 상기 MBMS 서비스 데이터 전송이 완료되면 상기 UE와 코어 네트워크간에는 상기 설정되어 있는 무선 자원들, 즉 트랜스포트 베어러 및 무선 베어러를 해제하는 무선 자원 해제 과정(END OF MBMS SERVICE)을 수행한다(208단계).

<51> 상기 도 2에서는 상기 SGSN이 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우를 설명하였으며, 다음으로 도 3을 참조하여 상기 RNC가 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하고, 상기 결정한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 UE로 전송하는 과정을 설명하기로 한다.

<52> 상기 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 RNC가 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우의 제어 메시지 송수신 과정을 도시한 신호 흐름도이다.

<53> 상기 도 3을 참조하면, 먼저 코어 네트워크는 현재 제공 가능한 MBMS 서비스들에 대한 기본적인 정보들, 일 예로 메뉴 정보를 상기 MBMS 서비스 가입자들인 UE들에게 안내하기 위해 서비스 안내 과정을 수행한다(301단계). 상기 서비스 안내과정은 상기 도 2에서 설명한 서비스 안내 과정과 동일하므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이렇게 상기 서비스 안내 과정을 통해 제공되는 MBMS 서비스들에 대한 기본적인 정보들을 획득한 UE는 상기 MBMS 서비스들 중 수신하고자 하는 특정 MBMS 서비스에 대한 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지를 RNC를 통해 SGSN으로 전송한다(302단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지에는 UE 식별자(UE ID)와, MBMS 서비스 식별자(MBMS SERVICE ID) 등이 포함된다. 상기 UE로부터 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지를 수신한 SGSN은 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지에서부터 MBMS 서비스 식별자를 검출하고, 상기 MBMS 서비스 식별자에 해당하는 MBMS SERVICE CONTEXT에 상기 UE의 UE 식별자를 저장한다. 그리고 나서 상기 SGSN은 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 GGSN으로 전송한다(302-1단계). 상기 SGSN으로부터 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 수신한 GGSN은 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 전송한 UE와, RNC의 식별자를 해당 MBMS 서비스의 MBMS SERVICE CONTEXT에 저장하고 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 BM-SC로 전송한다(302-2단계).

<54> 상기 GGSN으로부터 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 수신한 BM-SC는 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 전송한 GGSN의 식별자를 해당 MBMS 서비스에 대한 MBMS SERVICE CONTEXT에 저장한 후, 상기 해당 MBMS 서비스에 대해서 TMGI를 할당한다. 그리고 나서 상기 BM-SC는 상기 GGSN으로 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 전송한다(303단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지에는 상기 MBMS 서비스를 나타내는 MBMS 서비스

식별자와, 상기 TMGI가 포함된다. 상기 BM-SC로부터 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 수신한 GGSN은 상기 SGSN으로 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지를 전송한다(303-1단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지 역시 상기 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 포함한다. 상기 SGSN은 상기 GGSN으로부터 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지를 수신함에 따라 상기 RNC를 통해 상기 UE로 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 전송한다(303-2단계). 상기 UE는 상기 SGSN으로부터 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 수신하면, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지에 포함되어 있는 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 인식한다.

<55> 이후 상기 UE는 미리 설정되어 있는 DRX 파라미터에 상응하게 미리 설정된 시점, 즉 해당 PO마다 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호에 포함된 MBMS 서비스 호출 표시 정보를 확인하여 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스가 시작되는지 여부에 대한 정보를 확인한다(304단계). 상기 수신한 PICH 신호에 포함된 MBMS 서비스 호출 표시 정보를 확인하여 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스가 시작된다는 것을 확인하면, 상기 UE는 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 이용하여 해당 PCH 신호를 수신하게 되는 것이다. 여기서, 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET은 상기에서 설명한 바와 같이 RNC가 UTRAN의 부하와 채널 상황에 따라 셀 단위로 결정하고, 상기 셀 단위로 결정된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET은 방송 제어 채널을 통해서 방송 채널 혹은 FACH를 통해 UE에게 전달한다. 그래서 상기 UE 역시 실제 상기 RNC로부터 수신한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 인식하고 있다. 한편, 상기 RNC는 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET이 변경될 경우 역시 상기 UE로 변경된 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET를 전송하고, 그래서 상기 UE가 상기 변경된 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET를 인식하도록 한다.

<56> 한편, 상기 BM-SC는 SGSN으로 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지를 전송한다(305단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 MBMS 서비스 식별자가 포함된다. 상기 BM-SC로부터 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지를 수신한 SGSN은 상기 RNC로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지를 전송한다(305-1단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 TMGI가 포함된다. 상기 SGSN으로부터 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지를 수신한 RNC는 기지국(Node B)으로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지를 전송하고(305-2단계), 이에 상기 기지국은 상기 UE로 MBMS SERVICE NOTIFY 4 메시지를 전송한다(305-3단계). 또한, 여기서 상기 RNC는 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지를 전송함에 있어서, 해당 MBMS 서비스의 PO 시점의 PI들중 기존의 PICH의 미사용 영역에 상기 MBMS 서비스가 개시될 것임을 통지하기 위한 Paging Indicator 정보를 포함하여 UE들에게 송신한다. 그리고 이후의 306단계 내지 308단계의 과정들은 상기 도 2에서 설명한 206단계 내지 208단계의 과정들과 동일하게 동작하므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<57> 한편, 상기 RNC는 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 프레임 프로토콜(frame protocol)을 통해서 기지국으로 알려주고, 상기 기지국은 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 상응하게 PCH 신호를 UE들에게 전송하는데, 이 과정은 하기에서 상세하게 설명될 것이므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<58> 한편, 상기 MBMS 호출 정보를 전송하기 위한 PICH 전송을 지원하기 위해서는 상기 RNC와 기지국간 Iub 프레임 프로토콜에 대한 데이터 프레임(data frame)이 새롭게 정의되는데 이를 도 4를 참조하여 설명하기로 한다. 즉, 도 4는 상기에서 언급한 바와 같이 MBMS의 여러 서비스들에 대한 Paging indication 정보를 송신하기 위하여 RNC로부터 Node로 Paging indication에

대한 정보를 Iub Frame Protocol을 통해서 전송하는 방법을 기술하고 있다. 이는 MBMS의 각 서비스에 대한 PICH 신호를 구성하여 전송하기 위한 한가지 실시예로 제시될 수 있다.

- <59> 상기 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <60> 상기 도 4를 참조하면, 먼저 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조는 미사용 영역을 이용하여 MBMS 호출 정보를 전송하는 것을 지원하기 위해서는 일반적인 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조가 아닌 새로운 구조로 변경되어야만 한다. 그리고 상기 RNC는 MBMS 서비스 식별자를 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임을 통해서 기지국으로 전송하는데, 본 발명에서는 상기 미사용 영역을 이용하여 상기 MBMS 서비스 식별자를 상기 기지국으로 전송한다. 그래서, 상기 도 4에는 일반적인 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에 MBMS PI 비트맵(bit map)이 추가된 새로운 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조가 도시되어 있다. 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에서 MBMS 표시(MI: MBMS Indication)는 상기 MBMS PI 비트맵이 페이로드(payload)에 있는지 여부를 나타내며, 상기 MBMS 표시가 "0"으로 설정되어 있을 때는 상기 MBMS PI 비트맵이 존재하지 않는 경우이고, 상기 MBMS 표시가 "1"로 설정되어 있을 때는 상기 MBMS PI 비트맵이 존재하는 경우이다. 또한, 상기 MBMS PI 비트맵의 값에 따라서 상기 MBMS 표시는 1개, 혹은 2개, 혹은 3개, 혹은 4개, 혹은 6개, 혹은 12개의 표시(indication)를 가질 수 있으며, 상기 MBMS PI 비트맵 필드(field)는 2바이트(byte)의 크기를 가진다. 그리고, 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에서 PICH 구간(PICH DURATION)은 PICH를 얼마의 구간동안 전송할 것인지를 기지국에 알려준다. 한편, 본 발명에서는 MBMS PCH를 전송하는 주기를 가변적으로 설정할 수 있도록 하는 대신에 PICH에 MBMS 표시를 미리 설정된 설정 시간 동안 지속적으로 전송할 수 있도록 하는 방법을 제

시한다. 즉, PICH 구간 파라미터는 현재 PICH 전송 이후로 반복해서 PICH 구간이 지정한 시간 동안 지속적으로 MBMS 서비스에 관련한 표시를 전송한다.

<61> 또한, 상기 Iub 프레임 프로토콜을 통해서 기지국에 PCH와 PICH를 전송함에 필요한 정보들을 전달함에 있어서 다음과 같은 2가지 방법들을 고려할 수 있으며, 상기 2가지 방법들은 다음과 같다.

<62> 첫 번째 방법은 RNC가 PICH 전송과 상기 PCH 전송과 관련된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 프레임 프로토콜을 이용해서 기지국에 전달하는 방법이다.

<63> 상기 첫 번째 방법에서 상기 MBMS 호출을 위한 PCH가 전송되는 시점과 일반적인 PCH가 전송되는 시점이 동일할 경우 상기 RNC는 상기 MBMS 호출을 위한 PCH와 일반적인 PCH를 다중화(MUX)하여 전송한다. 여기서, 상기 RNC는 상기 PICH 또는 PCH를 전송해야할 시점이 되면 그 때마다 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임을 통해서 상기 PICH 전송과 상기 PCH 전송과 관련된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 기지국으로 전송한다. 그러면 상기 기지국은 상기 RNC로부터 수신한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 상응하게 PICH와 PCH를 실제 물리 채널, 즉 PICH와 S-CCPCH에 매핑하여 전송한다. 이 경우 상기 도 4에 도시되어 있는 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에서 PICH DURATION 정보를 전송할 필요가 없고, 다만 PCH를 전송하는 주기 만을 조절하기 때문에 PICH만 전송할 경우가 발생한다.

<64> 두 번째 방법은 RNC가 PICH 전송과 상기 PCH 전송과 관련된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 프레임 프로토콜을 이용해서 기지국에 전달할 때 상기 MBMS 호출 관련 정보를 나타내는 PICH를 현재 전송 이후로 미리 설정한 설정 횟수번 반복하라는 메시지를 함께 전송하는 방법이다. 그러면 상기 기지국은 상기 RNC로부터 수신한 전송 주기

PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 상응하게 상기 PICH를 현재 전송 이후로 상기 설정 횟수번 반복해서 전송한다. 이 경우 상기 기지국이 PICH를 반복적으로 전송함으로써 RNC 부하를 감소시키게 된다.

<65> 한편, 본 발명과 같은 MBMS 서비스의 통지를 위한 호출 정보의 송신 즉 PCH 신호 전송을 지원하기 위해서는 일반적인 호출 타입 1 메시지(paging type 1 message)에 상기 MBMS 호출을 지원하는 MBMS 호출 메시지(MBMS paging message)가 추가되어야만 한다. 물론 상기 MBMS 호출 메시지는 별도의 새로운 구조로 구현할 수도 있음은 물론이지만, 본 발명에서는 기존의 호출 타입 1 메시지를 변경 혹은 추가하는 형태로 구현하는 경우를 가정하여 설명하기로 한다.

<66> 그러면 여기서 상기 기존의 호출 타입 1 메시지(paging type 1 message)에 상기 MBMS 호출을 위해 추가되는 정보 엘리먼트(IE: Information Element, 이하 "IE"라 칭하기로 한다)들을 설명하면 다음과 같다.

<67> 기존 호출 타입 1 메시지의 IE Paging Cause에 "Terminating MBMS Call" 항목을 추가하고, IE UE 식별자(UE Identity)에 TMGI 항목을 추가할 수 있다. 즉, 상기의 "Terminating MBMS Call"은 상기 Paging 메시지를 UE가 수신하였을 경우, 상기 Paging 메시지가 MBMS 서비스가 시작될 것임을 알리는 통지의 의미를 가진다는 것을 인식하게 되는 것이다. 또한 여기서, 상기 TMGI는 실제로 UE 식별자는 아니지만 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스를 나타내는 식별자이다. 그래서, 상기 호출 타입 1 메시지에 Paging Cause 추가를 통해서 MBMS 서비스를 위한 Paging임을 인식하고, TMGI를 통해서 여러 MBMS 서비스들중 자신이 요청한 MBMS 서비스에 대한 Paging인지 아닌지 여부를 인식하게 되는 것이다. 또한, 상기 호출 타입 1 메시지에 MBMS 무선 베어러 정보가 추가적으로 포함될 수 있는데, 상기 MBMS 무선 베어러 정보는 계층 2(Layer 2, 이하 "L2"라고 칭하기로 한다) 정보와 계층 1(Layer 1, 이하 "L1"이라 칭하기로 한다) 정보

를 포괄하며, 상기 L2 정보로는 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control, 이하 "RLC"라 칭하기로 한다)/패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP: Packet Data Convergence Protocol, 이하 "PDCP"라 칭하기로 한다) 관련 정보 등이 포함될 수 있다. 그리고 상기 L1 정보로는 전송 포맷 셋(TFS: Transport Format Set, 이하 "TFS"라 칭하기로 한다) 정보와, 전송 포맷 조합 셋(TFCS: Transport Format Combination Set, 이하 "TFCS"라 칭하기로 한다) 정보와, 채널화 코드(channelization code) 정보와, 전송 전력(transmit power) 관련 정보, 활성화 시간(activation time) 정보 등이 포함될 수 있다. 한편, 기존의 호출 타입 1 메시지에는 BCCH 수정(modification) 정보가 포함되어 있는데, 상기 RNC에서 결정한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET 정보를 상기 BCCH 수정 정보를 통해 UE로 전달하고, 또한 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET 정보가 변경되었을 경우 역시 상기 BCCH 수정 정보를 통해 UE로 전달한다.

<68> 그리고, 상기 RNC가 상기 MBMS 관련 호출 정보를 전송하는 PCH 신호 전송 횟수를 가변할 경우 특정 UE가 수신하기를 원하는 MBMS 서비스에 대한 정보를 한번만 전송할 경우에는 상기 UE가 PICH를 통해 전송되는 MBMS 표시를 수신하고, 상기 MBMS 표시가 상기 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스일 경우 상기 MBMS 호출 정보를 전송하는 PCH신호를 수신해야한다. 그런데 상기 UE가 상기 MBMS 호출 정보를 전송하는 PCH신호를 수신하고자 하는 시점을 기준으로 이미 이전 시점에 상기 PCH 전송이 완료된 경우에는 MBMS 관련 정보를 획득하는 것이 불가능하게 된다. 그래서 상기 RNC는 상기 MBMS 관련 호출 정보를 전송하는 PCH 신호를 미리 설정한 횟

수만큼 반복하게 되고, 상기 기존의 호출 타입 1 메시지에는 동일한 MBMS 관련 호출 정보의 전송 횟수가 몇 번 더 남았는지를 나타내는 새로운 IE를 추가한다. 여기서, 상기 동일한 MBMS 호출 정보의 전송 횟수가 몇 번 더 남았는지를 나타내는 IE를 "Paging RES"라 정의하기로 한다. 상기 UE는 Paging RES를 이용하여 동일한 MBMS 관련 호출 정보가 현재 시점 이후의 시점에서 몇 번 더 반복 전송되는지 그 횟수를 예측할 수 있으므로 이전에 수신하였었던 MBMS 관련 호출 정보를 반복하여 복조하는 경우를 제거하게 된다.

<69> 그러면 여기서 도 5를 참조하여 실제 UE의 PICH 신호 및 PCH 신호 수신 과정을 설명하기로 한다.

<70> 상기 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 UE의 PICH 신호 및 PCH 신호 수신 시점을 개략적으로 도시한 도면으로서, 특히 UE DRX 싸이클 길이(UE DRX cycle length)가 5.12초이고, MBMS 호출을 위한 PCH를 512 프레임마다 한번 전송하는 경우의 UE의 PICH 및 PCH 수신 시점을 개략적으로 도시한 도면이다.

<71> 상기 도 5를 참조하면, 먼저 임의의 UE는 SFN2인 시점에 전송되는 PICH 무선 프레임의 해당 PO 시점에서 전송되는 PI를 모니터링(monitoring)하기 위해서 깨어난다. 여기서, 상기 UE가 모니터링하는 PI는 일반적인 PCH 전송을 나타내는 PI와 MBMS 서비스를 위한 PCH 전송을 나타내는 기존 PICH 신호에서 미사용 영역에 포함되어 있는 PI들이다. 상기 UE는 상기 일반적인 PCH 신호 전송을 나타내는 PI를 복조하고, 또한 상기 MBMS 서비스를 위한 PCH 신호 전송을 나타내는 MBMS PI들을 복조한다. 상기 도 5에서는 상기 일반적인 PCH 전송을 나타내는 PI가 "-1"로 복조된

다고, 즉 일반적인 PCH 전송을 나타내는 PI는 이와 연관되는 PCH 전송이 없음을 나타내고, 상기 MBMS 서비스를 위한 PCH 전송을 나타내는 PI들은 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스 식별자와 동일한 MBMS 서비스가 시작됨을 나타내는 정보를 포함한다고, 즉 MBMS 호출을 위한 PCH 전송이 있음을 나타낸다고 가정하기로 한다. 그러면 상기 UE는 상기 MBMS 서비스를 위한 PCH 전송을 나타내는 PI들이 곧 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스가 시작됨을 나타내었기 때문에 상기 PICH와 연관하여 전송되는 MBMS 호출을 위한 PCH 수신을 준비한다. 그런데, 상기 UE가 상기 MBMS 호출을 위한 PCH를 수신하고자 해도 상기 MBMS 호출을 위한 PCH 신호는 이미 전송된 다음이므로 다음번 전송되는 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 복조하기 위해 대기한다. 이때, 현재의 시점에서 상기 다음번 MBMS 호출을 위한 PCH의 전송 시점까지 충분한 시간이 남았을 경우 상기 UE는 슬립 모드(sleep mode)로 천이하고, 상기 슬립모드에서 상기 다음번 MBMS 호출을 위한 PCH 신호 전송 시점에서 다시 깨어나 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신한다. 한편, 상기 도 5에는 상기 다음번 MBMS 호출을 위한 PCH를 수신하는 시점과 PI를 모니터링하는 시점이 거의 동일하므로, 즉 상기 PI를 모니터링하는 시점이 상기 다음번 MBMS 호출을 위한 PCH 수신 시점보다 약간 선행하므로 상기 UE는 상기 PI를 모니터링하는 시점까지 슬립 상태에 있다. 그리고 상기 UE가 다음번 PI를 복조한 결과가 "1"이라면 일반적인 PCH 신호도 복조하고, 또한 상기 MBMS 서비스를 위한 PCH 신호를 복조한다.

<72> 다음으로 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 UE 동작 과정을 설명하기로 한다.

<73> 상기 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 UE 동작 과정을 도시한 순서도이다.

<74> 상기 도 6을 참조하면, 먼저 UE는 601단계에서 네트워크, 즉 UTRAN으로부터 DRX 파라미터, 일 예로 DRX 싸이클 길이와, PICH 직교 가변 확산 계수(OVSF: Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드 등과 같은 DRX 파라미터와 MBMS 호출에 관련된 파라미터, 즉 상기 수

학식 1에서 설명한 바와 같은 파라미터를 수신한 후 602단계로 진행한다. 상기 602단계에서 상기 UE는 상기 수신한 DRX 파라미터에 상응하게 DRX 동작을 시작하고 603단계로 진행한다. 여기서, 상기 DRX 동작은 상기에서 설명한 바와 같이 상기 DRX 파라미터에 상응하게 PICH를 수신하고 상기 PICH 수신 구간 이외의 구간들에서는 슬립 모드로 천이하는 동작을 의미한다. 상기 603단계에서 상기 UE는 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호, 즉 pending 중이던 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점일 경우 상기 UE는 604단계로 진행한다. 상기 604단계에서 상기 UE는 상기 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신하고 종료한다.

<75> 한편, 상기 603단계에서 검사 결과 상기 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점이 아닐 경우 상기 UE는 607단계로 진행한다. 상기 607단계에서 상기 UE는 PICH 신호를 수신할 시점인지를 검사한다. 상기 검사 결과 PICH 신호를 수신할 시점이 아닐 경우 상기 UE는 603단계로 되돌아간다. 상기 검사 결과 상기 PICH 신호를 수신할 시점이면 상기 UE는 609단계로 진행한다. 상기 609단계에서 상기 UE는 그 시점에서 상기 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호를 복조하여 상기 PICH 복조 결과 PI가 1($PI == 1$)로 설정되어 있는지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 PI가 1로 설정되어 있을 경우 상기 UE는 상기 610단계로 진행한다. 상기 610단계에서 상기 UE는 상기 수신한 PICH 신호와 연관된 PCH 신호를 수신하여 복조한 후 종료한다. 만약 상기 609단계에서 검사 결과 상기 PI가 1로 설정되어 있지 않을 경우 상기 UE는 상기 603단계로 되돌아간다.

<76> 한편, 상기 607단계에서 검사 결과 상기 PICH 신호를 수신할 시점이면 상기 UE는 상기 609단계뿐만 아니라 612단계로 진행한다. 상기 612단계에서 상기 UE는 이전에 확인한 PICH에

연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호, 즉 pending중이던 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점이 아닐 경우 상기 UE는 613단계로 진행한다. 상기 613단계에서 상기 UE는 그 시점에서 상기 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호를 복조하여 상기 PICH 복조 결과 미사용 영역의 MBMS PI가 1로 설정되어 있는지 검사한다. 상기 검사 결과 상기 MBMS PI가 1로 설정되어 있지 않을 경우 상기 UE는 상기 603단계로 되돌아간다. 상기 613단계에서 검사 결과 상기 MBMS PI가 1로 설정되어 있을 경우 상기 UE는 614단계로 진행한다. 상기 614단계에서 상기 UE는 상기 MBMS 관련 호출 정보를 전송하는 PCH가 가까운 시점에서 수신될 것인지 검사한다. 여기서, 상기 UE는 이미 RNC로부터 MBMS 관련 호출 정보가 전송되는 PCH의 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET 정보를 수신하여 인식하고 있기 때문에 상기 MBMS 관련 PCH 신호가 수신되는 시점을 예측할 수 있는 것이다. 또한, 상기 가까운 시점이라 함은 상기 UE의 DRX 동작으로 인한 이득을 얻을 수 없는 정도로 가까운 시간을 의미한다. 상기 검사 결과 가까운 시점에서 상기 MBMS 관련 PCH가 수신될 것이 아니라면 상기 UE는 상기 603단계로 되돌아간다. 상기 614단계에서 검사 결과 가까운 시점에서 상기 MBMS 관련 PCH가 수신될 것이라면 상기 UE는 616단계로 진행한다. 상기 616단계에서 상기 UE는 상기 MBMS 관련 PCH 신호를 수신하여 복조하고 종료한다. 한편, 상기 612단계에서 검사 결과 상기 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점일 경우 상기 UE는 상기 616단계로 진행한다.

<77> 그러면 여기서 도 7을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 RNC 동작 과정을 설명하기로 한다.

<78> 상기 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 RNC 동작 과정을 도시한 순서도이다.

<79> 상기 도 7을 설명하기에 앞서, 상기 도 7에서 설명하는 RNC 동작 과정의 시작 시점은 상기 도 2 및 도 3에서 설명한 바와 같이 SGSN으로부터 MBMS 관련 메시지들을 수신한 시점 이후의 시점으로 가정하기로 한다. 여기서, 상기 SGSN으로부터 수신하는 MBMS 관련 메시지들을 수신한 시점 이후의 시점이라 함은 상기 도 2에서 설명한 바와 같이 SGSN이 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우는 MBMS 서비스를 식별하기 위한 식별자, 즉 TMGI와 상기 MBMS 서비스를 수신하기를 원하는 UE들의 식별자인 UE ID와, PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET를 수신한 이후의 시점이 된다. 이와는 달리 상기 도 3에서 설명한 바와 같이 RNC가 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우는 상기 SGSN으로부터 수신하는 MBMS 관련 메시지들을 수신한 시점 이후의 시점은 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 RNC가 결정하기 때문에 TMGI와 UE ID만을 수신한 시점 이후의 시점이 된다.

<80> 상기 도 7을 참조하면, 먼저 701단계에서 상기 RNC는 SGSN으로부터 MBMS 서비스에 대한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신하였는지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 MBMS 서비스에 대한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신하지 않았을 경우 상기 RNC는 702단계로 진행한다. 여기서, 상기 도 3에서 설명한 바와 같이 상기 RNC가 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우는 상기 701단계에서 검사 결과 상기 MBMS 서비스에 대한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신하지 못한 상태가 되는 것이다. 상기 702단계에서 상기 RNC는 상기 SGSN으로부터 수신한 TMGI를 사용하여 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 계산하고 703단계로 진행한다. 여기서, 상기 RNC가 상기 SGSN으로부터 수신한 TMGI를 사용하여 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 계산하는 과정은 상기 수학식 1에서 설명한 바

와 같으므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 한편, 상기 701단계에서 검사 결과 상기 MBMS 서비스에 대한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신하였을 경우 상기 ENC는 703단계로 진행한다. 여기서, 상기 2에서 설명한 바와 같이 SGSN이 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우는 상기 701단계에서 검사 결과 상기 MBMS 서비스에 대한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신한 상태가 되는 것이다.

<81> 상기 703단계에서 상기 RNC는 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET와, TMGI를 해당 UE에게 전송하고 704단계로 진행한다. 상기 704단계에서 상기 RNC는 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 전송하기 위해서 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에 MBMS 표시(MI)를 1로 설정하고, MBMS PI 비트맵과 PICH 구간(DURATION)을 설정하여 기지국으로 전송한다. 여기서, 상기 MBMS 표시(MI)는 상기에서 설명한 바와 같이 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임의 페이로드에 MBMS PI 비트맵이 존재하는지 여부를 나타내며, 상기 MBMS PI 비트맵은 MBMS PI의 온/오프를 나타내는 값들을 나타내며, PICH 구간은 상기 MBMS PI를 몇회 반복하여 전송할 지를 나타내는 값이다. 한편, 상기 703단계에서 UE로 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET와, TMGI를 전송하는 시점과 상기 704단계에서 기지국으로 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임을 전송하는 시점은 동일한 시점이 될 수도 있고, 상이한 시점이 될 수도 있음은 물론이다.

<82> 상기 705단계에서 상기 RNC는 상기 UE에게 전송한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 따라 UE가 PCH를 수신할 수 있도록 본 발명에서 제안한 호출 타입 1 메시지를 기지국으로 전송하고 706단계로 진행한다. 여기서, 상기 본 발명에서 제안한 호출 타입 1 메시지는 상기에서 설명한 바와 같이 기존 호출 타입 1 메시지의 IE Paging Cause에 MBMS 서비

스가 시작될 것임을 알리는 "Terminating MBMS Call" 항목을 추가하고, IE UE 식별자(UE Identity)에 TMGI 항목을 추가하며, 동일한 MBMS 관련 호출 정보의 전송 횟수가 몇 번 더 남은지를 나타내는 Paging RES IE를 추가한 메시지이다. 여기서, 상기 호출 타입 1 메시지를 전송하는 횟수는 미리 설정할 수 있으며, 일 예로 m회로 설정한다고 가정하기로 한다. 상기 706 단계에서 상기 RNC는 상기 호출 타입 1 메시지를 m회 전송하였는지 검사한다. 상기 검사 결과 상기 호출 타입 1 메시지를 m회 전송하지 않았을 경우 상기 RNC는 705단계로 되돌아간다. 한편, 상기 706단계에서 검사 결과 상기 호출 타입 1 메시지를 m회 전송하였을 경우 상기 RNC는 종료한다. 상기에서 설명한 바와 같이 본 발명은 PICH 구간 동안 MBMS 관련 정보를 가지고 있는 PCH가 다수번 반복 전송할 수 있으며, 따라서 상기 RNC는 상기 PCH의 반복 전송 횟수 m을 상기 PICH 구간 및 오프셋 정보 offset에 의해 결정하거나 혹은 미리 시스템에서 사전에 결정할 수도 있다.

<83> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<84> 상술한 바와 같은 본 발명은, MBMS 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템에서 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위한 호출 정보를 포함하는 PCH와 관련된 정보를 일반적인 PICH의 미사용 영역을 통해 전송하고, 상기 MBMS 서비스 제공을 위한 호출 정보를 포함하는 PCH를 그 전송 주기 및 전송 시점을 가변적으로 설정하여 전송함

으로써 MBMS 서비스를 위하여 다수의 UE 들에 대한 Paging의 효율적 방법을 제시하고 있으며, 상기 오프셋 정보와 전송주기 정보에 의하여 MBMS 서비스를 요청한 다수 UE들의 상황에 맞는 적절한 시점에서 페이징 정보를 수신할 수 있도록 하는 방안을 제시한다. 또한, MBMS 서비스를 위한 페이징의 반복 전송으로 다수의 UE가 효과적으로 받아볼 수 있는 신뢰성을 제공한다는 이점을 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 송신하는 방법에 있어서,

상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 전송하는 과정과,

상기 오프셋 정보에 상응하게 결정한 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 미리 설정된 횟수만큼 반복 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 전송 주기와 오프셋 정보는 셀 단위로 그 채널 상황에 상응하여 결정됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 전송 주기 및 오프셋 정보를 공통 채널을 통해 상기 제2서비스를 받는 사용자 단말기로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 전송 주기 및 오프셋 정보를 프레임 프로토콜의 데이터 프레임을 통해 상기 제2서비스를 제공하는 기지국으로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 데이터 프레임은 상기 전송 주기에 상응하게 상기 호출 표시 채널을 전송해야하는 구간을 나타내는 정보와, 상기 제2서비스를 나타내는 식별자 정보를 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 송신하는 방법에 있어서,

사용자 단말기로부터 상기 제2서비스 수신 요구를 감지하면 서비스 패킷 무선 서비스 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node)가 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller)로 전송하는 과정과,

상기 RNC는 상기 제2 호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 과정과,

상기 RNC는 상기 호출 표시 채널 신호를 전송한 이후 상기 오프셋 정보에 상응하게 결정된 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 미리 설정한 횟수만큼 반복 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 전송 주기와 오프셋 정보는 상기 제2서비스의 서비스별로 혹은 라우팅 지역 단위로 결정됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 전송 주기와 오프셋 정보는 상기 제2서비스의 서비스별로 주어지는 서비스 식별자에 대한 함수를 가지고 결정되거나 혹은 미리 설정된 값으로 결정됨을 특징으로 하는 상기 방

법.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 함수는 하기 수학적 식 3으로 표현됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【수학적 식 3】 $SFN(PO) = TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL + n * PAGING_INTERVAL$

상기 수학적 식 3에서, PAGING_INTERVAL은 상기 전송 주기며, 상기 PAGING_INTERVAL은 $2^{PAGING_INTERVAL_COEFF}$ 이며, 상기 PAGING_INTERVAL_COEFF는 0~9까지의 정수들 중 한 정수이며, n은 양의 정수(n=1,2,)이며, TMGI는 상기 서비스 식별자이며, K는 상기 사용자 단말기가 속한 셀에 셋업되어 있는, 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 물리 채널들의 수임.

【청구항 10】

제6항에 있어서,

상기 RNC는 전송 주기 및 오프셋 정보를 공통 채널을 통해 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 11】

제6항에 있어서,

상기 RNC는 전송 주기 및 오프셋 정보를 프레임 프로토콜의 데이터 프레임을 통해 기지국으로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 데이터 프레임은 상기 전송 주기에 상응하게 상기 호출 표시 채널을 전송해야하는 구간을 나타내는 정보와, 상기 제2서비스를 나타내는 식별자 정보를 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 13】

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1호출 표시 정보를 포함하는 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보를 포함하는 제2호출 표시 정보 영역을 가지는 호출 표시 채널 신호를 수신하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 수신하는 방법에 있어서,

상기 제2서비스 호출 정보를 수신할 수신 주기 및 그 수신 시작 위치를 알려주는 오프셋 정보를 수신하는 과정과,

미리 설정된 시점에서 상기 호출 표시 채널 신호를 수신하고, 상기 호출 표시 채널 신호로부터 상기 제2호출 표시 정보를 감지하는 과정과,

상기 제2호출 표시 정보가 상기 제2서비스의 호출 정보가 있음을 나타내면, 상기 수신 주기 및 상기 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 수신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 제2서비스 호출 정보를 수신하는 과정은 상기 제2호출 표시 정보를 검출한 시점에서 오프셋 정보에 상응하는 수신 시작 위치가 이미 경과되었을 경우에는 다음번 수신 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 수신하는 것임을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 15】

제13항에 있어서,

상기 수신 주기와 오프셋 정보는 셀 단위로 그 채널 상황에 상응하여 결정됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 16】

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1서비스 호출 식별자와, 상기 제1서비스에 관련된 호출정보가 전송될 위치 정보를 포함하는 제1서비스 호출정보 비트맵을 프레임 프로토콜 메시지를 이용

하여 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 송신하는 방법에 있어서,

상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 송신해야함을 감지하면, 상기 제2서비스에 관련된 호출 여부를 나타내는 제2서비스 호출 식별자와, 상기 제 2서비스에 관련된 호출이 존재하는지를 나타내는 제2서비스 호출 정보 비트맵을 포함하는 프레임 프로토콜 메시지를 생성하는 과정과,

상기 생성된 프레임 프로토콜 메시지를 기지국으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 프레임 프로토콜 메시지는 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보가 전송되는 위치 정보를 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

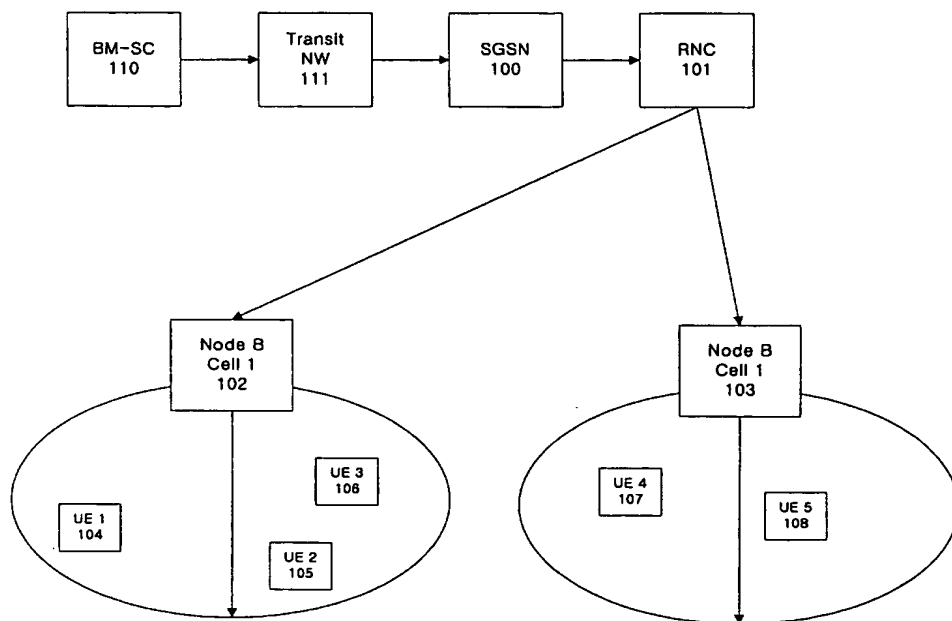
【청구항 18】

제16항에 있어서,

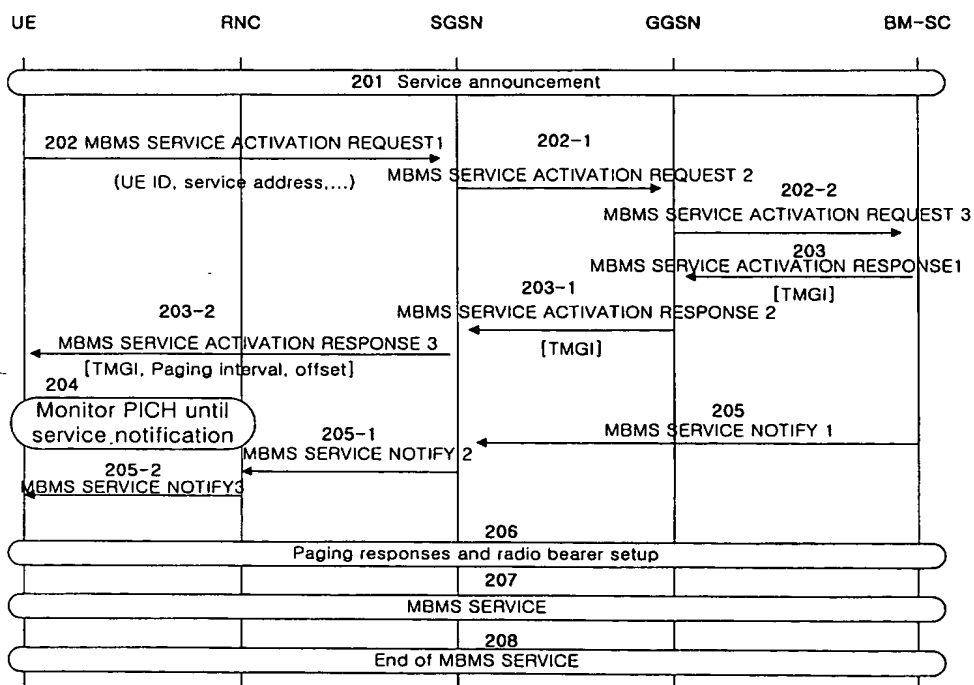
상기 제2서비스에 관련된 호출 정보를 송신해야함을 감지하는 과정은 서비스 패킷 무선 서비스 지원 노드로부터 상기 제2서비스 활성화 요청에 따른 응답을 수신하는 것임을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

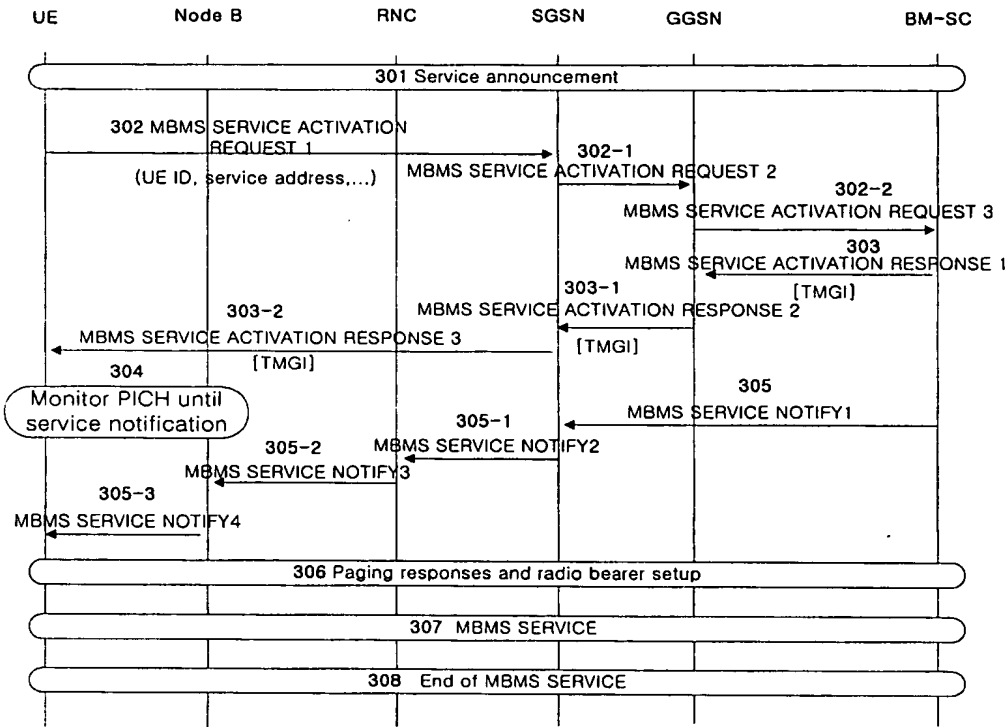
【도 1】



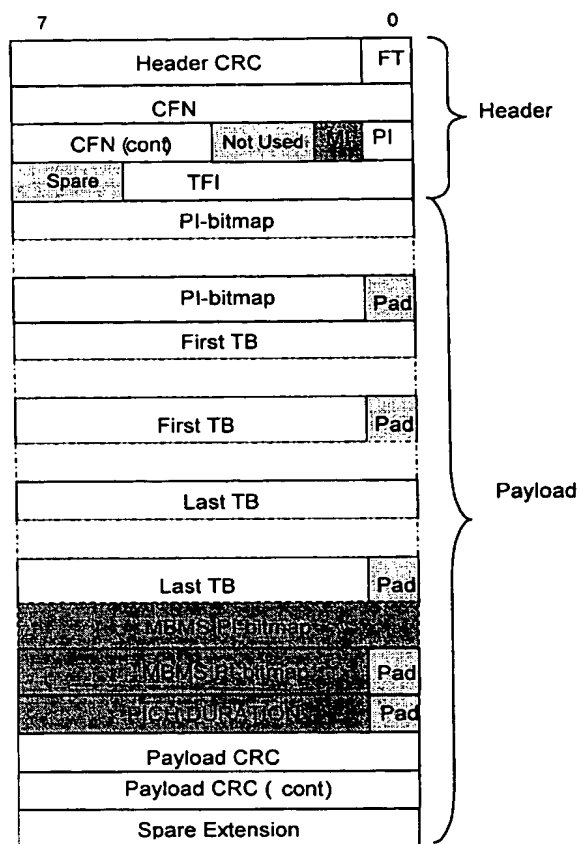
【도 2】



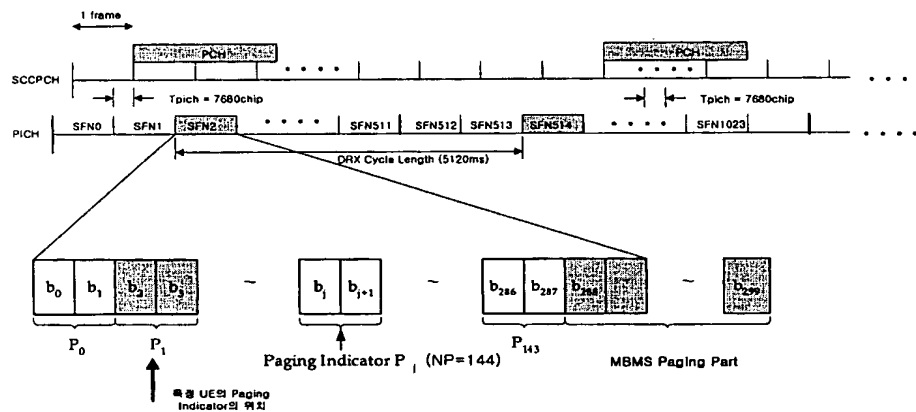
【도 3】



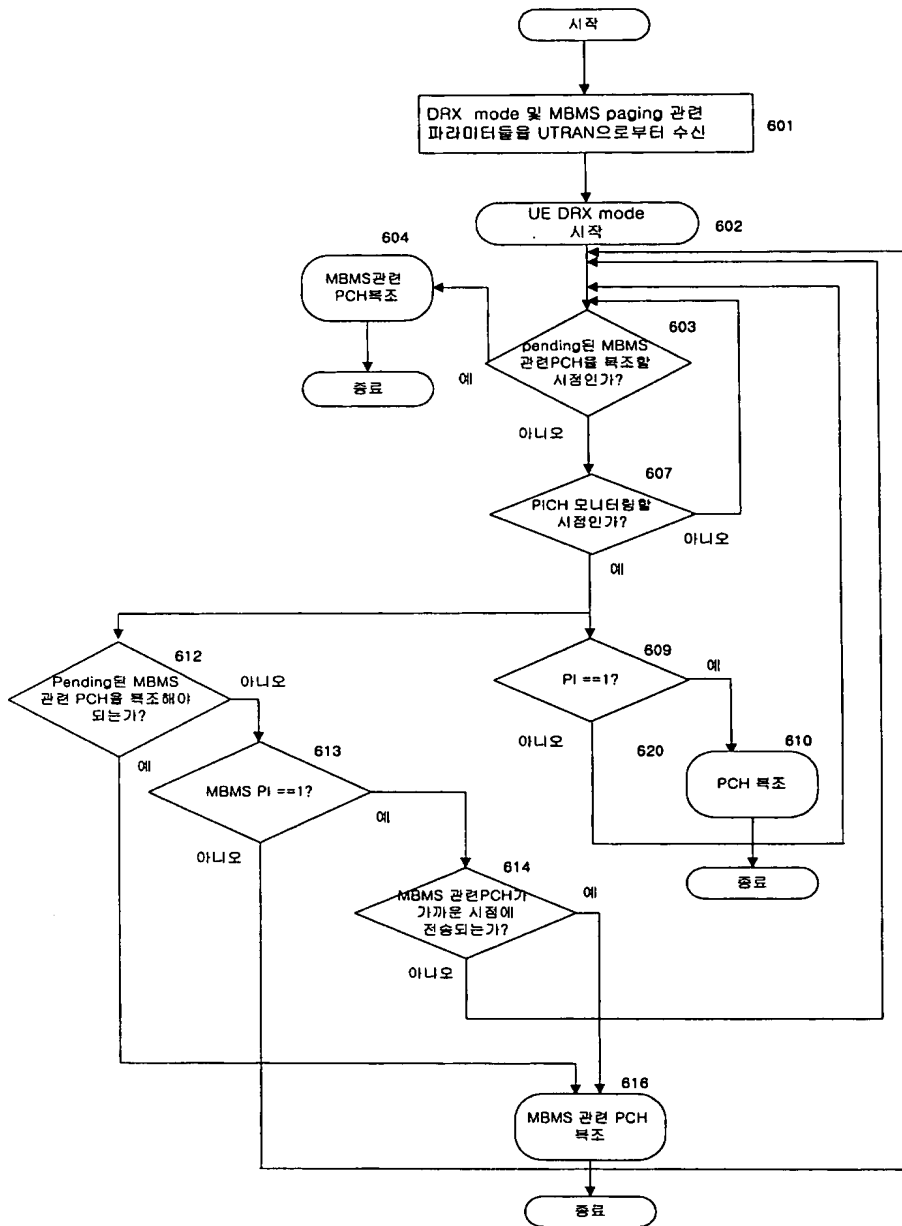
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

